文献与数据学报
第6卷 第3期 2024年9月

基于全代引证的专利学术影响力成长路径及获奖因素影响研究

席崇俊[1] 吕璐成[2] 赵亚娟[2] 孙文君[1] 王翼虎[3]
（1. 中国科学院大学经济与管理学院信息资源管理系，北京 100190；
2. 中国科学院文献情报中心，北京 100190；
3. 北京大学信息管理系，北京 100871）

摘 要：［目的/意义］目前专利学术影响力评估主要基于被引频次指标来衡量，专利的被引频次越高，说明后续技术受其影响越大。深入分析专利学术影响力的成长路径，有助于高价值专利的培育与转化。［方法/过程］首先，基于专利全代引证网络，将施引专利质量与被引频次融合对专利学术影响力进行测度；其次，基于直接被引频次、引用代数、总被引频次指标对专利进行分类，分析专利学术影响力的成长路径与相关指标变化情况；最后，由于获奖专利往往具有更高的市场价值和经济回报，采用双重差分模型探究获奖因素在专利学术影响力成长过程中的干预效应。［结果/结论］高影响力专利的引用代数一般较长，且有较高的累积被引频次；直接被引频次与专利累积影响力没有明显的线性相关性；专利获奖对专利影响力可能具有一定的促进效应，但未通过显著性检验，且易受专利个体差异等多因素的影响。

关键词：全代引证 专利影响力 专利分类 中国专利奖 双重差分模型
分类号：G255.53
DOI：10.31193/SSAP.J.ISSN.2096-6695.2024.03.04

0 引 言

专利申请作为国家和企业强有力的竞争手段，其重要性日益凸显。随着全球化的进程日益加深，专利知识产权已逐渐成为衡量国家竞争力的重要指标。专利影响力研究致力于深入分析专利在促进技术创新、推动产业发展、增强市场竞争力以及促进社会进步方面的关键作用。当前，我国正

［作者简介］席崇俊（ORCID：0000-0003-0334-710），男，博士生，研究方向为知识产权情报研究，Email：xichongjun@mail.las.ac.cn；吕璐成（ORCID：0000-0002-2318-1073），男，副研究员，博士，研究方向为知识产权情报研究，Email：lvlc@mail.las.ac.cn；赵亚娟（ORCID：0000-0003-3501-8131），女，研究员，博士，研究方向为知识产权情报研究，Email：zhaoyj@mail.las.ac.cn；孙文君（ORCID：0000-0001-5638-4558），女，博士生，研究方向为知识产权情报研究，Email：sunwenjun@mail.las.ac.cn；王翼虎（ORCID：0009-0004-0501-6770），男，博士生，研究方向为自然语言处理与人工智能，Email:wangyh2024@stu.pku.edu.cn。

由知识产权大国向知识产权强国迈进，在创新驱动发展的背景下，专利影响力成为我国培育高价值专利的重要依据。开展专利影响力研究不仅有助于深入理解专利在当代经济体系中的重要价值，推动科技、经济与社会的协同发展，而且对指导知识产权的合理利用和保护具有重要意义[1]。

专利的影响力通常涉及生产影响力、学术影响力、技术影响力和国际影响力等多方面[2]。目前，学术影响力评估主要基于被引频次指标来衡量，专利的被引频次越高说明后续技术受其影响越大[3]。目前，专利学术影响力评估研究已发展至基于全代引证网络的专利累积影响力评估，但在此背景下关于专利学术影响力的成长路径和影响因素探讨还不够充分。本文聚焦于专利的学术影响力（下文简称“影响力”），主要从全代引证视角，将专利被引频次和施引专利质量相结合来测度专利影响力，并结合相关指标对专利进行分类，进而探究专利影响力的成长路径及获奖因素影响。由于获奖专利往往具有更高的市场价值和经济回报，因此探讨专利获奖对专利影响力的成长是否具有促进效应，可以帮助企业更好地评估、管理和培育其专利资产，为我国高价值专利的培育提供参考借鉴。

1　国内外相关研究

1.1　专利影响力测度方法研究进展

目前，专利影响力的测度方法主要分为基于统计指标的文献计量方法和基于引文网络的图网络分析方法。在文献计量方法中，最初是基于被引频次的单一指标进行研究[4-5]，后来又衍生出一系列复合指标，如当前的影响力指数（CII）[6]、h 指数[7]等。在图网络分析方法中，黄璐等[8]、You 等[9]、巩永强等[10]分别利用 PageRank 算法、网络拓扑结构或异构复杂网络，对高影响力专利进行识别。

在专利引证关系上，专利引用可基于直接引用、间接引用或全代引用等[11]。若一件专利直接引用目标专利，则称它是目标专利的直接引用专利；若一件专利引用了目标专利的直接引用专利，则称该专利是目标专利的第二代引用专利；以此类推，若一件专利引用了目标专利的第 n-1 代引用专利（n>1），则称该专利是目标专利的第 n 代引用专利（直接引用专利也可称为第一代引用专利）。其中，第一代引用专利（直接引用专利）与目标专利之间是直接引用关系，第二代及以上引用专利与目标专利之间是间接引用关系。若第 n 代引用专利未被其他任何专利引用，则称第一代引用专利到第 n 代引用专利为目标专利的全代引用专利。

Albert 等[12]研究发现，专利的直接被引频次和技术重要性之间有很强的联系。高峰等[13]和 Wartburg 等[14]发现单阶段的引用分析难以获取全面的信息，更长的“引用链”才能得到更多的信息和更准确的评价。Atallah 等[15]考虑了专利全代引证，构建了累积评价指标，实证结果表明累积被引频次比直接被引频次评价更加全面。席崇俊等[16]在康旭东等[3]的研究基础上，提出了融合施引专利质量和被引频次的累积影响力指数改进模型，并证明在被引视角下剔除自引数据后更能反映专利的真实影响力，进一步丰富和完善了专利影响力的测度研究。

1.2　专利影响力的成长路径与影响因素研究进展

在专利影响力的成长路径与影响因素研究方面，邓乐乐[11]基于专利的全代引证网络对专利

进行分类，通过选取阈值识别出高影响力专利，并对高影响力专利的成长路径进行分析，发现在专利的全代引证网络中"关键专利"、"重要专利"和"隐藏的高影响力专利"对专利影响力的促进效应巨大。周群芳等[17]探讨了企业研发投入对专利影响力的影响，发现二者没有明显的正相关关系。李贺等[18]研究了专利引文指标轨迹与专利影响力的变化情况。Hou 等[19]通过专利的引用次数和转让次数变化轨迹对专利影响力变化情况进行研究。Drivas 等[20]从知识流动的角度，基于专利的引证指标和贸易指标，探究了专利空间布局对专利影响力的分布特征。部分学者在对专利影响力的影响因素进行研究时，普遍认为专利的法律状态（转让 / 许可）[21-23]、专利同族的数量[24-25]等因素会影响专利的影响力成长。例如，杨秀财等[26]探究了法律状态、专利家族的数量、是否引证科学论文等因素对专利家族影响力的影响情况，发现这些因素与专利家族影响力之间关系表现出高度的不确定性。

尽管现有研究大致形成了基于全代引证指标的专利累积影响力测度体系，但是对专利影响力的成长路径和全代引证指标的动态变化特征探讨还不够充分，且未就专利影响力成长过程中专利获奖与专利影响力变化的关系进行深入研究。专利获奖可以提升其知名度和认可度，激励更多的科研人员和企业进行高质量的创新活动，也可以增加专利的可见度和吸引力，促进技术转移和商业化，加速科技成果的转化。因此，研究获奖因素对专利影响力的干预效应，可以帮助企业更好地评估和管理其专利资产，增强公众和企业的知识产权保护意识，也有助于提升国家的国际竞争力，促进国际技术交流和合作。

2　研究框架、数据集合与模型构建

2.1　研究框架

本文的研究框架如图 1 所示。首先，检索目标专利的全库施引专利数据，构建全代引证关系网络；其次，构建融合施引专利质量的专利影响力评价模型；再次，基于该模型对专利影响力进行测度并识别高影响力专利；然后，基于全代引证指标对专利进行分类，进而分析专利影响力的成长路径及高影响力专利的特征；再然后，讨论在专利影响力成长过程中，专利获奖因素对专利影响力的干预效应；最后，得出研究结论与启示。

2.2　数据集构建

为鼓励和表彰专利权人和发明人（设计人）对科技（设计）创新及经济社会发展作出的突出贡献，国家知识产权局与世界知识产权组织共同开展中国专利奖评选工作。中国专利奖是我国政府专利领域的最高奖项，每年举办一届，在国内外具有一定的影响力。由于获得中国专利奖的专利被其他专利引用的概率较高，本文将其作为研究专利引文网络及其累积影响力的分析样本。

为尽可能保证获奖专利全代引证网络的完整性与专利累积影响力的有效性，本文选取第 20 届获奖且被引频次（剔除自引）大于 0 的专利进行研究[16]。其中，金奖专利 13 件，银奖专利 19 件，优秀奖专利 23 件，共计 55 件专利（在下文的统计分析中，分别简称为"金""银""优"，并进行数字编号）。这 55 件专利的公开年份范围为 2004 年至 2017 年，获奖时间差范围为 1 年至 14 年，直接被引频次范围为 1 次到 56 次。在 Incopat 数据库中检索这些获奖专利的施引专利，并

依次检索施引专利的施引专利，直至最后一代施引专利未被其他任何专利引用为止，由此得到获奖专利的全代施引专利数据库，并构建全代引证关系网络。

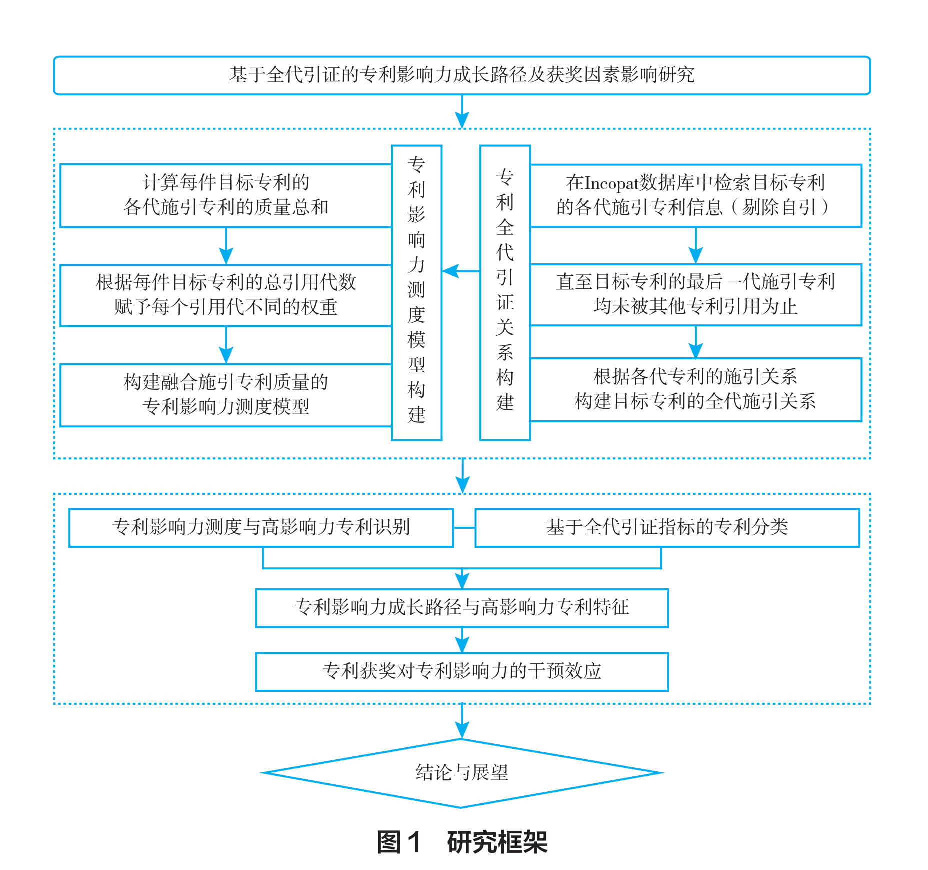


图 1　研究框架

2.3　专利累积影响力评价模型构建

参照笔者的前期研究成果，利用融合施引专利质量的专利累积影响力评价模型对专利影响力进行测度[16]。相较基于被引频次指标的专利累积影响力评价模型，融合施引专利质量的专利累积影响力评价模型可以对专利影响力进行更为深入细致的挖掘分析。例如，对具有相同影响力值的专利进一步区分，对零被引专利以其自身质量赋予潜在的影响力值。另外，从他引视角进行专利影响力研究可以过滤一些自引率高的专利，所测得的影响力值更加符合现实情况。

首先，目标专利某一代融合施引专利质量的影响力计算方法，如公式（1）所示：

$$I_G^q(p)=\sum_{x\in Q_G(p)}\sum_{i\in Q_{G-1}(p)}\phi(x)v(x),G\geq 1 \tag{1}$$

式中，$I_G^q(p)$表示目标专利 p 第 G 代的影响力；G 表示引用代；$Q_G(p)$表示目标专利 p 在第 G 代的所有施引专利集合；$\phi(x)$表示引用关系，若专利 x 引用专利 i，则 $\phi(x)$为 1，否则为 0；$v(x)$表示专利 x 的质量。

进一步得到目标专利全代基于施引专利质量的累积影响力，如公式（2）所示：

$$I_G^q(p)=\sum_{G=1}^{k}\left(1-\frac{G-1}{k}\right)I_G^q(p)+v(p) \tag{2}$$

式中，k 为总引用代数；$I_G^q(p)$ 表示目标专利 p 第 G 代的被引频次；$v(p)$ 表示目标专利 p 的质量。

3　专利影响力成长路径与获奖因素影响研究

3.1　专利累积影响力测度及高影响力专利识别

由于获奖专利的全代施引专利数量较为庞大，为减少计算量，本文采用 Incopat 数据库中的“合享价值度”指标表征专利质量[27]。该指标融合了专利分析行业内最常见和重要的技术评价标准，可以较为准确地衡量专利质量，并且可在 Incopat 数据库中直接导出。在测度出专利累积影响力后，为识别出影响力较高的专利，首先对累积影响力指标数据进行 Z-Score 标准化处理，其次以均值为阈值进行划分[11]，选取所有指标值都高于均值的专利作为高影响力专利，最后共识别出 10 件高影响力专利。如图 2 所示，这 10 件高影响力专利的影响力随时间变化的情况有所不同。其中，排名第一位的优秀奖专利“优 2”的累积影响力大幅领先于其他专利，该专利于 2006 年公开且于 2018 年获得中国专利奖优秀奖，此后其累积影响力呈爆炸性增长。

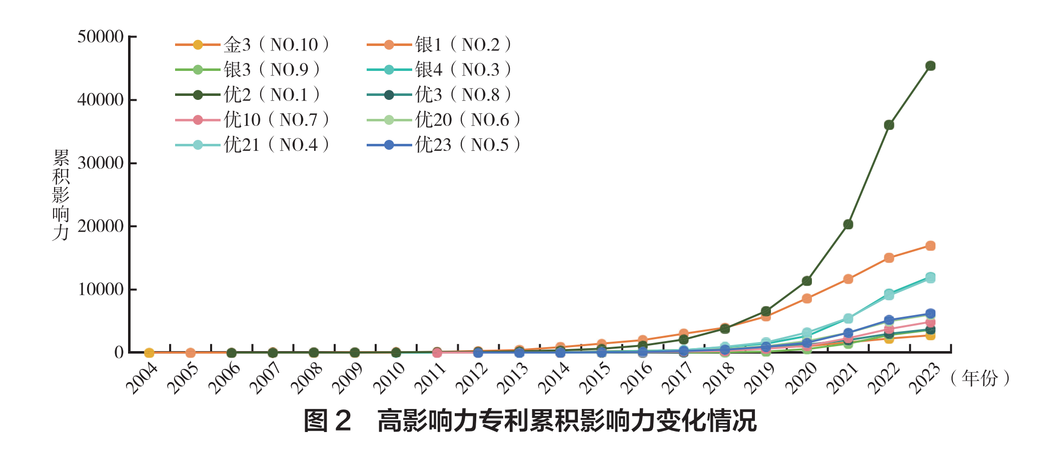


图 2　高影响力专利累积影响力变化情况

3.2　基于全代引证指标的专利分类

为进一步探讨专利影响力的成长路径与高影响力专利的全代引证指标的动态变化情况，可以基于直接被引频次、引用代数[3]，并添加总被引频次指标对专利进行分类。首先对各指标数据进行 Z-Score 标准化处理，然后以均值为阈值进行划分[11]。这样可以从理论上得到 8 种专利类型，包括“高被引—长路径—多关系”“高被引—长路径—少关系”“高被引—短路径—多关系”“高被引—短路径—少关系”“低被引—长路径—多关系”“低被引—长路径—少关系”“低被引—短路径—多关系”“低被引—短路径—少关系”。

本文所研究的 55 件获奖专利，可以涵盖以上 8 种专利类型中的 6 种，这是因为“短路径—多关系”所包含的“高被引—短路径—多关系”和“低被引—短路径—多关系”均未有所体现。由此推断，若专利的全代引证路径较短，则其总被引频次和累积影响力可能不会较高。表 1 展示了 55 件专利中剔除“低被引—短路径—少关系”型的其余 5 类，共计 28 件获奖专利的基本情

况及其分类。从中可以发现，上文所识别出的 10 件“高影响力”专利均属于“多关系”型专利，包括 6 件“高被引—长路径—多关系”型专利（“金 3”“银 1”“银 3”“银 4”“优 2”“优 3”）和 4 件“低被引—长路径—多关系”型专利（“优 10”“优 20”“优 21”“优 23”）。此外，还可以发现专利公开时间的早晚与总被引频次、引用代数和累积影响力的高低不存在必然关系。例如：“银 3”专利属于“多关系”型专利，其引用代数分别达到了第 10 代，但其公开时间最晚（2017 年）；“银 6”专利属于“少关系”型专利，但其公开时间最早（2004 年），且其引用代数只有 8 代；“优 2”专利的引用代数最长（第 16 代），但其公开时间并不是最早的（2006 年）；在引用代数排名前 6 的专利中，仅有 2 件是在 2012 年之前公开的；“优 6”于 2016 公开，引用代数已达到了第 9 代。

表 1　28 件获奖专利的基本情况及其类型（不包含“低被引—短路径—少关系”型专利）

序号	公开年份	直接被引频次	引用代数（引用路径）	总被引频次（总引用关系数）	累积影响力	分类
金 1	2009	34	8	310	1626	高被引—长路径—少关系
金 2	2015	14	6	46	228	高被引—长路径—少关系
金 3	2004	10	10	566	2773	高被引—长路径—多关系
金 4	2012	6	9	315	1179	低被引—长路径—少关系
金 10	2013	1	6	18	100	低被引—长路径—少关系
金 13	2012	1	13	299	1343	低被引—长路径—少关系
银 1	2005	56	10	3349	16965	高被引—长路径—多关系
银 2	2011	22	4	50	221	高被引—短路径—少关系
银 3	2017	16	9	788	3615	高被引—长路径—多关系
银 4	2010	14	14	3008	12010	高被引—长路径—多关系
银 5	2015	12	7	465	1796	高被引—长路径—少关系
银 6	2004	10	8	131	759	高被引—长路径—少关系
优 1	2010	26	8	485	2275	高被引—长路径—少关系
优 2	2006	22	16	11429	45456	高被引—长路径—多关系
优 3	2014	20	9	918	3702	高被引—长路径—多关系
优 4	2013	19	5	138	770	高被引—短路径—少关系
优 5	2017	17	6	299	1308	高被引—长路径—少关系
优 6	2016	12	10	496	1812	高被引—长路径—少关系
优 7	2012	13	8	115	488	高被引—长路径—少关系
优 8	2010	12	9	151	581	高被引—长路径—少关系
优 10	2011	8	11	1358	4860	低被引—长路径—多关系
优 12	2014	7	7	30	191	低被引—长路径—少关系
优 13	2011	6	7	68	374	低被引—长路径—少关系
优 17	2008	7	7	70	339	低被引—长路径—少关系
优 18	2016	5	6	34	187	低被引—长路径—少关系
优 20	2013	6	13	1290	6031	低被引—长路径—多关系
优 21	2013	6	13	2942	11766	低被引—长路径—多关系
优 23	2012	6	14	1391	6213	低被引—长路径—多关系

3.3　高影响力专利的影响力成长路径与引证指标特征分析

随着影响力的扩散和引用代数的变化，不同类型的专利之间也在不断转化。刚公开的专利短时间内可能不会受到其他专利的引用，这些专利属于“低被引—短路径—少关系”型；

一段时间后，部分高质量专利开始被注意，被引次数迅速增加，引用代数可能也会随之增加，进而向“高被引—长路径—多关系”型转变。也有些普通的专利可能一直停留在“低被引—短路径—少关系”型，或直接被引频次和引用代数慢慢增加，但累积影响力不高，停留在“低被引—长路径—少关系”型、“高被引—长路径—少关系”型或“高被引—短路径—少关系”型。

为探讨高影响力专利的影响力成长路径及指标动态变化特征，本文分析了10件高影响力专利（即“多关系”型专利）的直接被引频次、引用代数和总被引频次随年份的变化情况。高影响力专利的影响力成长路径如图3所示。

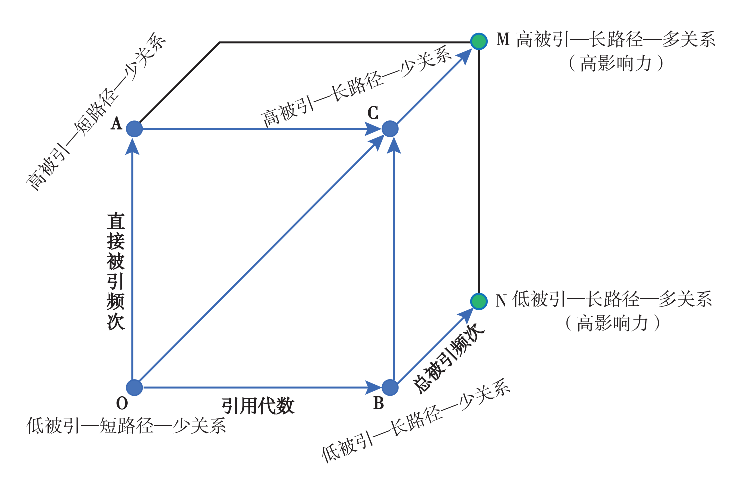


图3 高影响力专利的影响力成长路径

从图3可以看出，这10件高影响力专利被分成了“高被引—长路径—多关系”（图3中的M点）和“低被引—长路径—多关系”（图3中的N点）两种类型。这10件高影响力专利的影响力主要有如下3条成长路径。

路径1：“低被引—短路径—少关系”→“高被引—短路径—少关系”→“高被引—长路径—少关系”→“高被引—长路径—多关系”（即O→A→C→M）。

路径2：“被引—短路径—少关系”→“低被引—长路径—少关系”→“高被引—长路径—少关系”→“高被引—长路径—多关系”（即O→B→C→M）。

路径3：“低被引—短路径—少关系”→“低被引—长路径—少关系”→“低被引—长路径—多关系”（即O→B→N）。

从表2可以看出，10件高影响力专利的影响力成长路径均经过了“长路径”阶段，半数以上的高影响力专利经过了“高被引”阶段，这也表明了引证路径较短的专利一般不大可能成长为高影响力专利，大多数高影响力专利首先得到了较高的引用，然后引用代数增加，进而成长为高影响力专利。10件高影响力专利平均在“低被引—短路径—少关系”型阶段停留了5.8年（其中最长停留了14年，最短停留了3年），成长为高影响力专利平均花费了11.1年（其中最长为20年，最短为6年）。可以发现，这些专利一旦从“低被引—短路径—少关系”型成长为“高被引”型或“长路径”型，此后成长速度逐渐加快，平均每个阶段花费2—3年。

表 2　10 件高影响力专利各年份所处的类型

路径 1 $O \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow M$	金 3：$O^{2004—2017} \rightarrow A^{2018} \rightarrow C^{2019—2022} \rightarrow M^{2023}$ 银 1：$O^{2005—2010} \rightarrow A^{2011—2015} \rightarrow C^{2016—2017} \rightarrow M^{2018—2023}$ 银 4：$O^{2010—2015} \rightarrow A^{2016} \rightarrow C^{2017—2019} \rightarrow M^{2020—2023}$ 优 2：$O^{2006—2010} \rightarrow A^{2011—2014} \rightarrow C^{2015—2017} \rightarrow M^{2018—2023}$ 优 3：$O^{2014—2017} \rightarrow A^{2018—2019} \rightarrow C^{2020—2021} \rightarrow M^{2022—2023}$
路径 2 $O \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow M$	银 3：$O^{2017—2019} \rightarrow B^{2020} \rightarrow C^{2021} \rightarrow M^{2022—2023}$
路径 3 $O \rightarrow B \rightarrow N$	优 10：$O^{2011—2017} \rightarrow B^{2018—2020} \rightarrow N^{2021—2023}$ 优 20：$O^{2013—2016} \rightarrow B^{2017—2020} \rightarrow N^{2021—2023}$ 优 21：$O^{2013—2016} \rightarrow B^{2017—2019} \rightarrow N^{2020—2023}$ 优 23：$O^{2012—2016} \rightarrow B^{2017—2020} \rightarrow N^{2021—2023}$

注：A^{2018} 表示该专利 2018 年处在 A 类型阶段，其他依此类推。

此外，部分专利从“低被引—短路径—少关系”型转变并暂时停留在了“高被引—长路径—少关系”型（如“金 1”“金 2”“银 5”“银 6”“优 1”“优 5”“优 6”“优 7”“优 8”）或“低被引—长路径—少关系”型（“金 4”“金 10”“金 13”“优 12”“优 13”“优 17”“优 18”），这些专利未来成为高影响力专利的可能性较大。

为深入分析高影响力专利的全代引证指标的变化特征，本文选取与排名前 5 的高影响专利公开年份相同或相近的低影响力专利作为对照组，考察它们的直接被引频次、引用代数和总被引频次的变化差异。这些专利在最初几年的变化情况相似，但后来逐渐拉开了差距，且高影响力专利的各指标初值及变化情况明显优于对照组专利。

如图 4 所示，除“银 4”专利外，其余 4 件高影响力专利的直接被引频次均高于其对照组专利，且随着年份的增加，差距不断拉大。而“银 4”专利与其对照组专利在公开早期的直接被引频次相似，2015 年开始低于其对照组专利，差距逐渐变大，但“银 4”专利的累积影响力却高于其对照组专利，这说明直接被引频次高的专利，其累积影响力不一定高。

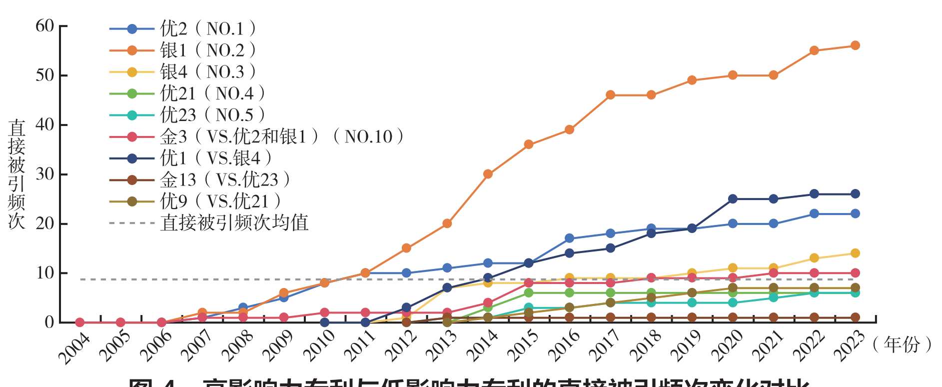


图 4　高影响力专利与低影响力专利的直接被引频次变化对比

如图 5 所示，5 件高影响力专利的引用代数均高于其对照组专利，随着年份的增加，高影响力专利的引用代数增速明显。其中，“优 23”专利的对照组专利（“金 13”）的引用代数及变化情况与之相似，均处于较高层级，但最后“金 13”专利的累积影响力却大幅落后于“优 23”专利，这说明引用代数的长短并不能直接决定累积影响力的高低。

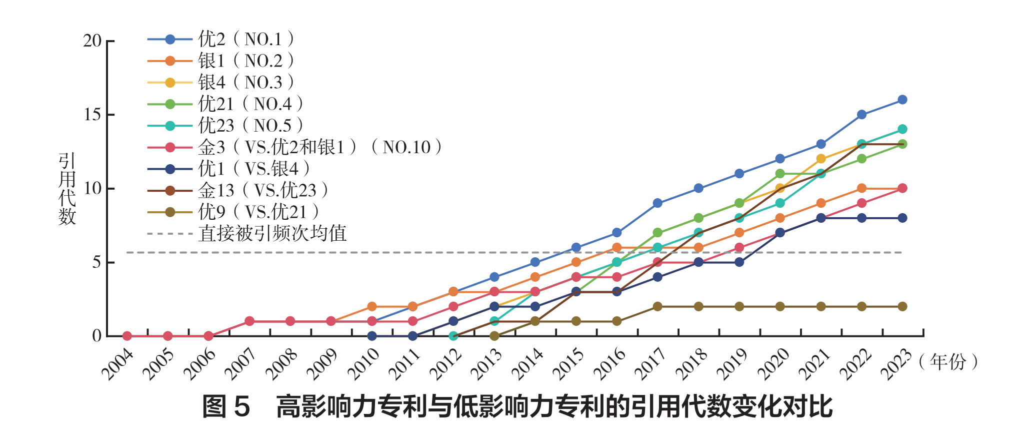


图 5　高影响力专利与低影响力专利的引用代数变化对比

如图 6 所示，5 件高影响力专利的总被引频次大幅领先于其对照组专利，直接被引频次和引用代数可以促进总被引频次增长，而总被引频次的高低直接决定累积影响力的高低。

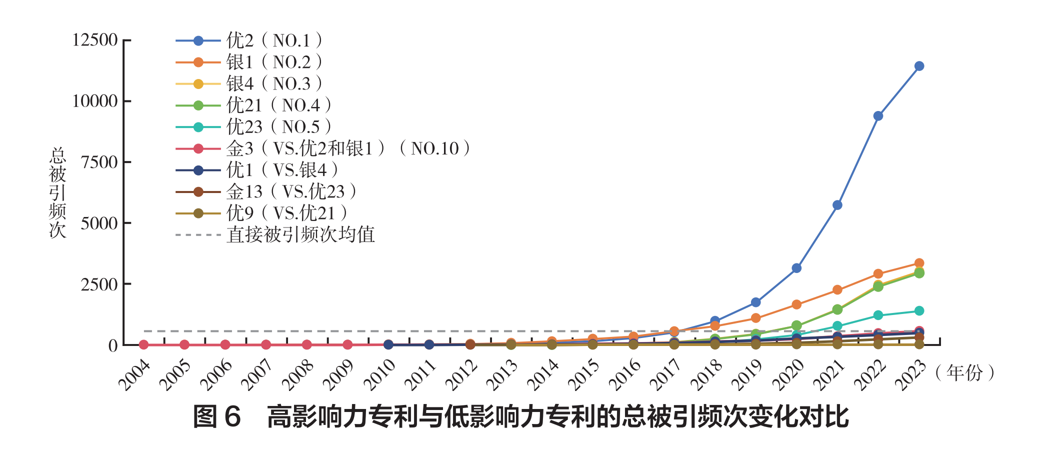


图 6　高影响力专利与低影响力专利的总被引频次变化对比

3.4　专利获奖对专利影响力成长的干预分析

在中国专利奖的评奖标准与指标权重中，专利质量占 25%，技术先进性占 25%，运用及保护措施和成效占 35%，社会效益及发展前景占 15%，这些都离不开对专利被引频次的统计[28]。通过上述分析可以发现，部分专利的直接被引频次、引用代数等指标在获奖后（2018 年）似乎有了较大的增长。因此，为了探究专利获奖对专利影响力的成长是否具有促进效应，本文采用双重差分模型进行分析。双重差分模型（Difference-Differences, DID）是计量经济学中研究“处理效应”（treatment effects）的流行方法，常用于公共政策或项目实施效果评估。该模型的基本原理是通过在样本中加入一组未受政策影响的控制组（对照组），与原本受政策影响的实验组进行比较分析，来考察政策实施对分析对象造成的净影响[29-30]。

为探究专利获金奖、银奖和优秀奖后对其影响力成长可能产生的干预效应，本文选取获奖前五年影响力变化趋势相似的几组专利进行研究。通过图 7 可以看出，这几组专利在获奖前五年（2014 年至 2018 年）的影响力变化趋势基本相同，均通过了平行趋势检验；2018 年 12 月获奖之后，部分专利的影响力增速明显，如“金 4”、“金 13”、“银 3”、“优 2”、“优 20”和“优 10”专利的影响力增加趋势明显高于其对照组专利。

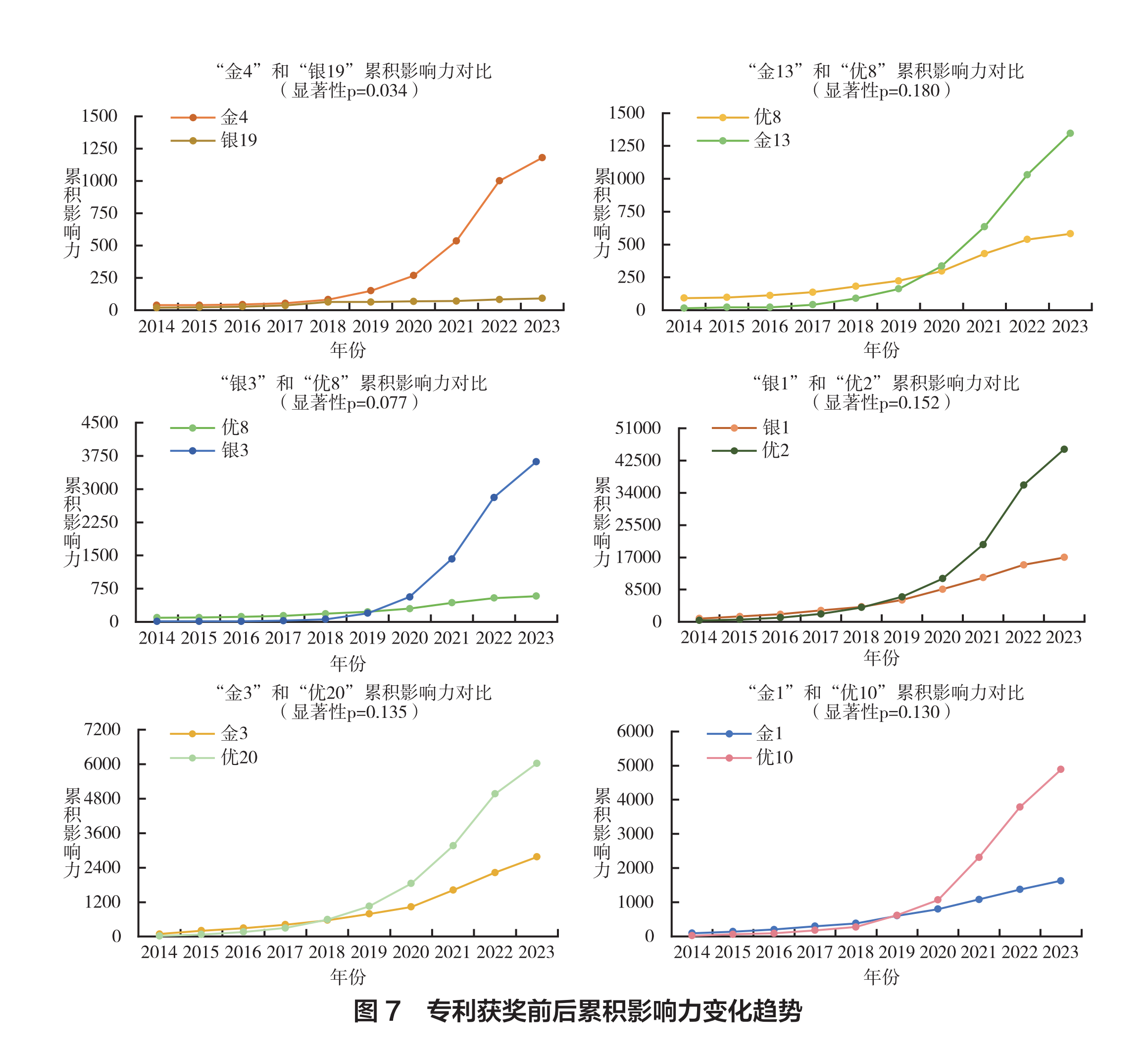


图7 专利获奖前后累积影响力变化趋势

从专利影响力变化趋势来看：专利获奖后对其影响力成长可能具有一定的促进作用，但尚未通过显著性检验；部分专利获奖后的影响力变化趋势尚未呈现出预期效应（即金奖＞银奖＞优秀奖），且不同奖项对专利影响力的提升水平受专利个体差异而有所区别。

4 结论与启示

当前，我国正由知识产权大国向知识产权强国迈进，对高价值专利的识别、培育与转化是学者们一直关注的热点问题。本文考虑专利的全代引证关系，将施引专利质量与被引频次相结合对专利影响力进行测度，识别出高影响力专利；基于直接被引频次、引用代数、总被引频次指标对专利进行分类，分析专利影响力的成长路径及高影响力专利的指标动态变化特征；在此基础上探讨专利获奖对专利影响力成长的干预效应，旨在为我国高价值专利的培育和转化提供参考。

研究得到如下结论。（1）专利累积影响力的高低直接取决于其总被引频次的高低。引用代数对累积影响力具有一定的叠加效应，而直接被引频次与累积影响力没有明显的线性相关性，该指标单一使用时难以准确反映专利累积影响力的变化趋势。（2）"多关系"型专利（包括"高被引—长路径—多关系"和"低被引—长路径—多关系"）可以成长为高影响力专利。高影响力专利的引用代

数一般均较长，即引用代数较短的专利难以获得较高的总被引频次，因而不大可能成长为高影响力专利。（3）高影响力专利的直接被引频次、引用代数、总被引频次指标均高于与之公开年份相近的非高影响力专利，且随着年份的增加，二者差距逐渐拉大。也就是说，一开始各指标表现优异的专利更可能成长为高影响力专利。（4）专利公开初期均为“低被引—短路径—少关系”型的专利，此后可以通过不同路径转化为“多关系”型专利。转化路径通常为，首先获得较高的直接被引频次，进而产生更多的引用代数，或直接获得较高的引用代数；然后，得到较高的总被引频次（即“多关系”），因而“长路径”型专利未来成长为高影响力专利的可能性更大。（5）大多数专利在“低被引—短路径—少关系”型阶段停留时间较长，一旦转变为“高被引”型或“长路径”型后，成长速度明显加快。在此过程中，专利获奖对各指标及影响力可能具有一定的促进作用，但该效应未通过显著性检验，且不同奖项的促进效果不明确，容易受到专利个体差异等多因素的影响。

以上研究可以为我国高价值专利的培育提供一些启示。第一，专利质量对于专利累积影响力的成长非常重要，高价值专利的培育应注重专利的创新性、技术深度和市场潜力，而不仅仅是专利的数量。第二，专利影响力的成长往往需要时间积累，因此企业或研究机构在培育高价值专利时，应该有长期的规划和耐心，持续跟踪和管理专利的成长过程。第三，引用代数对专利影响力有叠加效应，在专利培育过程中，应鼓励专利技术的深入开发和后续引用，形成技术演进的长路径。第四，开始表现优异的专利更可能成长为高影响力专利，因此早期识别出具有潜力的专利，并为其提供必要的资源和支持，是培育高价值专利的关键。同时，对不同成熟阶段的专利采取不同的管理策略，以促进其向高价值专利转化。第五，尽管专利获奖对影响力的促进作用未通过显著性检验，但获奖本身可能为专利带来更多关注和认可。因此，积极参与专利奖项评选可以作为提升专利影响力的一个有效策略。

本文还存在一些不足之处。比如，研究样本数据量较大但目标专利数量较少，仅以 55 件获得“中国专利奖”的获奖专利作为研究样本还有一定局限性。此外，理论上存在的专利类型（如“高被引—短路径—多关系”型专利与“低被引—短路径—多关系”型专利）与高影响力专利影响力成长路径（如从“低被引—短路径—少关系”到“高被引—长路径—多关系”的路径），在研究结果中尚未能充分体现。因此，未来研究将考虑基于更多数量的目标专利样本，开展更加翔实细致的研究探索，充分揭示专利类型及其影响力成长路径。

【参考文献】

[1] 孙明汉，江曼，朱秀珠. 基于影响域和活跃度的专利即时影响力评价——以基因工程领域为例 [J]. 情报理论与实践，2023，46（4）：159–166.

[2] 先卫红. 地区专利评价指标与专利影响力分析——以杭州为例 [J]. 中国科技信息，2016（15）：104–106.

[3] 康旭东，邓乐乐，王宇开，等. 基于全代引证的专利累积影响力评价——一个诺奖得主专利的案例研究 [J]. 情报学报，2021，40（3）：267–277.

[4] 孔德婧，董放，陈子婧，等. 离群专利视角下的新兴技术预测——基于BERT模型和深度神经网络 [J]. 图书情报工作，2021，65（17）：131–141.

[5] 郭颖，王明星，段炜钰. 专利的技术新兴度与其技术影响力间关系研究 [J]. 科学学研究，2022，40（6）：1034–1043.

[6] Chen D Z, Lin W Y C, Huang M H. Using essential patent index and essential technological strength to evaluate

industrial technological innovation competitiveness［J］. Scientometrics, 2007, 71(1): 101-116.

［7］冯君. h指数应用于专利影响力评价的探讨［J］. 情报杂志，2009，28（12）：16-20.

［8］黄璐，朱一鹤，张嶷. 基于加权网络链路预测的新兴技术主题识别研究［J］. 情报学报，2019，38（4）：335-341.

［9］You H, Li M, Hipel K W, et al. Development trend forecasting for coherent light generator technology based on patent citation network analysis［J］. Scientometrics, 2017, 111(1): 1-19.

［10］巩永强，王超，王锐，等. 复杂网络视角下的核心专利识别研究［J］. 情报理论与实践，2022，45（10）：103-113.

［11］邓乐乐. 基于全代引证的专利累积影响力测度与扩散特征研究［D］. 大连：大连理工大学，2021.

［12］Albert M B, Avery D, Narin F, et al. Direct validation of citation counts as indicators of industrially important patents［J］.Research Policy, 1991, 20(3): 251-259.

［13］高峰，杨廷郊. 文献的直接引用与间接引用的比较和N阶引用问题的探讨［J］. 情报科学，1989，（4）：44-47，39.

［14］Wartburg I V, Teichert T, Rost K . Inventive progress measured by multi-stage patent citation analysis［J］. Research Policy, 2005, 34(10): 1591-1607.

［15］Atallah G, Rodríguez G. Indirect Patent Citations［J］. Scientometrics, 2006, 67(3): 437-465.

［16］席崇俊，吕璐成，赵亚娟，等. 基于全代引证的专利累积影响力评价改进研究［J/OL］. 情报理论与实践，1-10［2024-04-03］. http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1762.G3.20240403.1206.002.html.

［17］周群芳，吴婕，谷俊. 企业研发投入与专利影响力比较实证研究［J］. 情报杂志，2013，32（8）：92-97.

［18］李贺，袁翠敏，解梦凡. 专利文献中的睡美人现象分析与研究［J］. 图书情报工作，2019，63（6）：64-74.

［19］Hou J, Yang X. Patent sleeping beauties: evolutionary trajectories and identification methods［J］. Scientometrics, 2019, 120(1): 187-215.

［20］Drivas K, Economidou C. Is geographic nearness important for trading ideas? Evidence from the US［J］.The Journal of Technology Transfer, 2014, 40(4): 629-662.

［21］Seo I, Sonn J W. The persistence of inter-regional hierarchy in technology transfer networks: An analysis of chinese patent licensing data［J］. Growth and Change, 2019, 50(1): 145-163.

［22］Choi J, Jang D, Jun S, et al. A Predictive model of technology transfer using patent analysis［J］. Sustainability, 2015,45(7): 16175-16195.

［23］徐庆富，康旭东，杨中楷，等. 基于专利权转让的我国省际技术转移特征研究［J］. 情报杂志，2017，36（7）：66-72.

［24］张克群，夏伟伟，郝娟，等. 专利价值的影响因素分析——专利布局战略观点［J］. 情报杂志，2015，34（1）：72-76，82.

［25］Petruzzelli A M, Rotolo D, Albino V. Determinants of patent citations in biotechnology: an analysis of patent influence across the industrial and organizational boundaries［J］. Technological Forecasting and Social Change, 2015, 91(3): 208-221.

［26］杨秀财，林波，王园. 专利家族学术影响力的影响因素研究［J］. 科技与经济，2020，33（3）：46-50.

［27］廖成赟. 基于创业板上市动机的专利质量研究［J］. 情报杂志，2021，40（1）：71-78.

［28］国家知识产权局. 中国专利奖评奖办法（2023年修订）［EB/OL］.（2024-02-01）［2024-07-10］https://www.cnipa.gov.cn/art/2024/2/1/art_394_190100.html.

［29］Rothbard S, Etheridge J C, Murray E J. A tutorial on applying the difference-in-differences method to health data［J］. Current Epidemiology Reports, 2023, 11(2): 85-95.

［30］洪竞科，郑琪，刘炳胜. 国家可持续发展实验区能否促进社会公平？——基于多时点双重差分模型的政策效应评估［J］. 财经问题研究，2023（11）：15-30.

A Study on the Growth Path of Patent Academic Influence and the Influence of Award Factors Based on All-Generation Citation

Xi Chongjun[1]　Lyu Lucheng[2]　Zhao Yajuan[2]　Sun Wenjun[1]　Wang Yihu[3]

(1. Department of Information Resources Management, School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190,China;
2. National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;
3. Department of Information Management, Peking University, Beijing 100871,China)

Abstract: ［**Purpose/Significance**］ The assessment of the academic influence of patents is mainly based on the index of citation frequency, and the higher the citation frequency of a patent, the greater the influence of subsequent technologies by it. An in-depth analysis of the growth path of patent academic influence can help the cultivation and transformation of high-value patents. ［**Method/Process**］ Firstly, based on the patent all-generation citation network, the quality of cited patents and citation frequency are fused to measure the patent academic influence; then, based on the direct citation frequency, citation generation and total citation frequency indexes to classify the patents, analyse the growth path of the patent academic influence and the change of related indexes; finally, as winning patents tend to have higher market value and financial returns, based on the double difference model to explore the interfering effect of the award-winning factors on the patent academic influence in the process of the growth of the patent academic influence. Finally, based on the double difference model, we investigate the intervention effect of award factors on patent academic influence during the growth of patent academic influence. ［**Result/Conclusion**］ The number of citations of high-influence patents is generally longer, and they have higher cumulative citation frequency, and there is no obvious linear correlation between direct citation frequency and cumulative influence of patents, and the awarding of patent prizes may have a certain promotional effect on the influence of patents, but it does not pass the test of significance and it is easily affected by the influence of individual patent differences and other factors.

Keywords: All-generation citation; Patent influence; Patent classification; China Patent Award; Double-difference modeling

（本文责编：任全娥）